

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-292408

(43)Date of publication of application : 05.11.1996

(51)Int.Cl.

G02F 1/13  
G02F 1/1333  
G09G 3/18  
G09G 3/36

(21)Application number : 07-123141

(71)Applicant : PILOT CORP:THE

(22)Date of filing : 24.04.1995

(72)Inventor : MURAGATA SHINICHI

SERI SHINICHI

KITAHARA ATSUSHI

KUNII TETSUYA

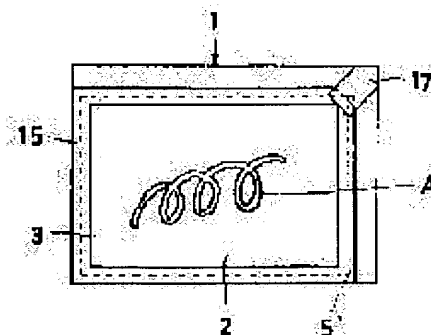
SUGIURA YOSHIKO

## (54) HANDWRITING IMAGE IN BORDERING FORM AT LIQUID CRYSTAL BOARD AND ITS DISPLAY METHOD

### (57)Abstract:

PURPOSE: To obtain a fresh handwriting image in a bordering form by impressing a negative or positive static charge reverse from the static charge of a display screen impressed with the positive or negative static charge on this display screen, thereby forming the image.

CONSTITUTION: The liquid crystals in a liquid crystal dispersed polymer layer of a liquid crystal sheet 3 are randomly arrayed in the display screen 2 of the liquid crystal board 1 and the liquid crystal sheet 3 is turbid when an electric field does not exist. The negative static charge is electrified on the display screen 2 and the positive static charge on a conductive layer 5' and the liquid crystals are oriented when the negative charge is impressed on the display screen 2. The display screen 2, then, exhibits the silver color exposing the vapor deposited aluminum layer which is the conductive layer 5' of the liquid crystal sheet 3 as light transmits the inside of the liquid crystal sheet 3. The negative static charge is electrified on the conductive layer 5' and the liquid crystals are oriented when the negative static charge is impressed on the display screen by means of a pen. The display screen 2, then, exhibits the silver color exposing the vapor deposited aluminum layer which is the conductive layer 5' of the liquid crystal sheet 3 as the light transmits the inside of the liquid crystal sheet 3.



### LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted]

\*.NOTICES \*

JPO and NCIPPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

DETAILED DESCRIPTION

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001] This invention relates to the hand drawing image of the letter of a burster trimmer stacker feature which performs transparency of light, and dispersion alternatively using the electro-optical effect to which the light-scattering condition of liquid crystal is changed by the existence of the existence of electric field and which used the liquid crystal sheet with a liquid crystal distribution polymer layer on the conductive layer, and was formed on the display screen in the liquid crystal board which can display or eliminate an image by handwriting, and its method of presentation.

[0002]

[Description of the Prior Art] With the official report of JP,5-281530,A which is application of these people's point The writing means for impressing electrostatic charge from an outside on the front face of a liquid crystal sheet on a base material using a liquid crystal sheet with a conductive layer and the liquid crystal distribution polymer layer which carried out differential powder of the liquid crystal into the polymer matrix, The elimination means for removing the electrostatic charge on a screen and the power source for generating said electrostatic charge are provided. On the screen of a liquid crystal board with said writing means and an elimination means by handwriting the external electric charge mold which can take notes of or eliminate a repeat image -- "-- so-called handwriting liquid crystal board set" was proposed.

[0003] A handwriting liquid crystal board by impressing electrostatic charge to the display screen from the outside of the display screen If electric field are impressed to the liquid crystal distribution polymer layer of the opaque condition of nebula when the orientation condition of the liquid crystal of a liquid crystal distribution polymer layer is made to cause change, consequently a hand drawing image is not obtained and electric field do not exist [ for example, ] When liquid crystal carries out orientation in the direction of electric field, and the refractive index of a polymer and liquid crystal is mostly in agreement, consequently light scattering stops arising, a liquid crystal distribution polymer layer will be in a transparency condition and the color of a conductive layer actualizes to the method of outside, a contrast difference arises into the part and a hand drawing image is formed. Therefore, the hand drawing image of the conventional handwriting liquid crystal board was a hand drawing image with which the hues of a hand and the display screen differed, and was in the very general hand condition.

[0004]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] Although printing and a note of the alphabetic character of the letter of a burster trimmer stacker feature etc. were possible and the variation of a hand drawing image occurred in the hand by the marker of a word processor or a writing implement, in the handwriting liquid crystal board, such a hand condition was that there is not and change will be in a hand condition.

[0005] In the hand which solves the above-mentioned trouble and was formed on the display screen in a liquid crystal board, the purpose of this invention is offering the hand drawing image of a new burster-trimmer-stacker-feature condition, and is offering the approach of displaying the hand drawing image of the burster-trimmer-stacker-feature condition.

[0006]

[Means for Solving the Problem] This invention by using a liquid crystal sheet with the liquid crystal distribution polymer layer which carried out differential powder of the liquid crystal into the polymer matrix on a conductive layer, and impressing or removing electrostatic charge It is the hand drawing image of the letter of a burster trimmer stacker feature in the liquid crystal board which impresses negative or forward electrostatic charge contrary to said electrostatic charge to the display screen where forward or negative electrostatic charge was impressed in the liquid crystal board which can display or eliminate an image on the display screen, and it comes to form in it.

[0007] The method of presentation of the hand drawing image by using a liquid crystal sheet with the liquid crystal distribution polymer layer which carried out differential powder of the liquid crystal into the polymer matrix on a conductive layer, and impressing or removing electrostatic charge In the liquid crystal board which can display or eliminate an image on a display screen (a) It is the method of presentation of the hand drawing image of the letter of a burster trimmer stacker feature formed on the display screen of a liquid crystal board by impressing negative or forward electrostatic charge contrary to the electrostatic charge which impressed forward

or negative electrostatic charge to the whole display screen or a part, and was impressed to the (b) aforementioned display screen.

[0008] With electrical conducting materials, such as a metal, a metal alloy, a metallic oxide, a graphite, and a conductive polymer, the conductive layer in the liquid crystal sheet as used in the field of this invention can electric-conduction-ize \*\*\*\* of a metal and a metal alloy, the front face of plastics and a glass base material, or the whole, and can obtain it.

[0009] As for a liquid crystal distribution polymer layer, what distributed liquid crystal liquid drop-like independently out of a polymer matrix may be good, and the polymer which constitutes a liquid crystal distribution polymer layer may be a polymer which has the structure of cross linkage. as the approach of distributing liquid crystal -- a giant-molecule-liquid crystal common solvent evaporation phase separation method (the common solvent casting method) and a liquid crystal-giant-molecule precursor, from a mixture, there are a polymerization phase separation method to which the polymerization of the giant-molecule precursor is carried out with light or heat, a melting cooling phase separation method which cools liquid crystal and a giant molecule from a heating melting condition, the approach of microencapsulating liquid crystal and distributing in a polymer matrix, etc., and it can use suitably.

[0010] It is easy to be liquid crystal and the polymer which is hard to dissolve as a polymer which can be used for a liquid crystal distribution polymer layer, and vinyl resin, such as chlorinated polyethylene, polypropylene, polystyrene, and acrylic resin, vinylidene chloride resin, polyvinyl-acetal resin, cellulosic resin, an ionomer, a polyamide, a polycarbonate, polyphenylene oxide, polysulfone, a fluororesin, a silicone resin, a butadiene, a styrene rubber, chlorosulfonated polyethylene, polyester, an epoxy resin, etc. are raised. Polyvinyl-acetal resin is a polyvinyl formal, a polyvinyl acetal, a polyvinyl butyral, etc. here.

[0011] The polymer (henceforth crosslinked polymer) which has the structure of cross linkage may be used for the polymer matrix which constitutes a liquid crystal distribution polymer layer. Moreover, as crosslinked polymer For example, a double bond, nitril, mercapto, hydroxy \*\* carboxy, The polymer which has functional groups, such as epoxy, chlorine, a fluorine, isocyanate, methoxy, amino, and chloro sulfone, The crosslinked polymer which mixed the reactant polymer in the crosslinked polymer which mixed the functional group and the cross linking agent which reacts in polymers, such as a silicon polymer, and was reacted and obtained, or the polymer which has the above-mentioned functional group, and was reacted and obtained is raised.

[0012] As a cross linking agent used for the above-mentioned reaction, there are organic peroxide, an amine compound, an aziridine compound, an epoxy compound, dicarboxylic acid or a carboxylic anhydride, formaldehyde, dialdehyde, diol, a bisphenol, a silanol compound, a metallic oxide, a metal halogenide, a photoinitiator cross linking reagent (photopolymerization initiator), etc., and there are phenol resin, amino resin, the poly isocyanate, polyol, an epoxy resin, etc. as a reactant polymer.

[0013] The crosslinked polymer to which polymers, such as acrylic resin which has functional groups, such as JI or the poly isocyanate and polyvinyl-acetal resin, an epoxy resin, a hydroxy group, and a carboxy group, polyester resin, and a fluororesin, reacted as desirable crosslinked polymer can be raised. More desirable crosslinked polymer is the crosslinked polymer to which JI or the poly isocyanate, and polyvinyl-acetal resin reacted. Polyvinyl-acetal resin is a polyvinyl formal, a polyvinyl acetal, a polyvinyl butyral, etc. here.

[0014] The nematic liquid crystal whose dielectric anisotropy is forward is suitable for the liquid crystal used for the liquid crystal sheet as a liquid crystal board, and in order to have an about -10-100-degree C temperature requirement from the practical use as a liquid crystal sheet and to improve nebula nature at the time of OFF moreover as a liquid crystal phase, 0.2 or more things have desirable rate of birefringence \*\*n. Dichromatic dye may be added and used according to an application.

[0015] As a liquid crystal sheet of a liquid crystal board, it may intervene between a conductive layer and a liquid crystal distribution polymer layer, and the laminating of the transparence quantity electric resistance layer may be carried out one by one. Migration of the charge to the liquid crystal distribution polymer layer from an electrode is prevented, and the memory nature of the image displayed as a handwriting liquid crystal board can be raised. As for a transparence quantity electric resistance layer, 90% volume resistivity in o'clock of relative humidity says the thing of 10<sup>13</sup> or more ohm-cm at 20 degrees C of atmospheric temperature.

[0016] A transparence quantity electric resistance layer can be obtained, even if it coats and prepares or carries out the laminating of the film of high electric resistance using a binder or adhesives. The range of 0.4-10 micrometers is suitable for the thickness of a transparence quantity electric resistance layer.

[0017] As a polymer used for a transparence quantity electric resistance layer, vinyl resin, such as chlorinated polyethylene, polypropylene, polystyrene, and acrylic resin, vinylidene chloride resin, polyvinyl-acetal resin, cellulosic resin, an ionomer, a polyamide, a polycarbonate, polyolefine oxide, polysulfone, a fluororesin, a silicone resin, a butadiene, a styrene rubber, chlorosulfonated polyethylene, polyester, an epoxy resin, etc. are raised. Polyvinyl-acetal resin is a polyvinyl formal, a polyvinyl acetal, a polyvinyl butyral, etc. here.

[0018] Moreover, the crosslinked polymer which mixed the reactant polymer in the crosslinked polymer which mixed the functional group and the cross linking agent which reacts in polymers which can also use crosslinked polymer as shown below, for example, have functional groups, such as a double bond, nitril, mercapto, hydroxy \*\* carboxy, epoxy, chlorine, a fluorine, isocyanate, methoxy, amino, and chloro sulfone, such as a polymer and a silicon polymer, and was reacted and obtained, or the polymer which has the above-mentioned functional group,

and be reacted and obtained be raised.

[0019] As a cross linking agent used for the above-mentioned reaction, organic peroxide, an amine compound, an aziridine compound, an epoxy compound, dicarboxylic acid or a carboxylic anhydride, formaldehyde, dialdehyde, diol, a bisphenol, a silanol compound, a metallic oxide, a metal halogenide, a photoinitiator cross linking reagent (photopolymerization initiator), etc. have phenol resin, amino resin, the poly isocyanate, polyol, an epoxy resin, etc. as a reactant polymer.

[0020] The crosslinked polymer to which polymers, such as acrylic resin which has functional groups, such as  $\text{JI}$  or the poly isocyanate and polyvinyl-acetal resin, an epoxy resin, a hydroxy group, and a carboxy group, polyester resin, and a fluororesin, reacted as desirable crosslinked polymer can be shown. More desirable crosslinked polymer is the crosslinked polymer to which  $\text{JI}$  or the poly isocyanate, and polyvinyl-acetal resin reacted. Polyvinyl-acetal resin is a polyvinyl formal, a polyvinyl acetal, a polyvinyl butyral, etc. here.

[0021] As an example of a reactant ingredient, cross linking agents are  $\text{JI}$  and the poly isocyanate compound, and this cross linking agent and the compound which reacts have polyvinyl ARUKIRARU, an epoxy resin, carboxyl group content acrylic resin, polyester resin, a fluororesin, etc., for example.

[0022] Moreover, as a transparence quantity electric resistance layer, using a binder or adhesives, the laminating of the film of high electric resistance can be carried out, and it can also be obtained. As a film of high electric resistance, they are films, such as polyethylene terephthalate, polyethylenenaphthalate, polypropylene, polyethylene, a polyvinyl chloride, polysulfone, polyphenylene oxide, an ionomer, a polycarbonate, nylon and a fluororesin, and silicon-dioxide film.

[0023] Moreover, as a liquid crystal sheet of a liquid crystal board, in order to protect a liquid crystal distribution polymer layer, the laminating of the transparence insulator layer may be carried out on a liquid crystal distribution polymer layer. If a transparence insulator layer is prepared, since diffusion of the electrostatic charge from the front face will be controlled, the profile of the displayed image does not spread with time amount, it is clear and, moreover, memory nature also improves. It can obtain by a transparence insulator layer's meaning that whose volume resistivities of 90% layer kicked at o'clock of relative humidity are more than 1013ohm and cm at 20 degrees C of atmospheric temperature, for example, carrying out the laminating of the film of various polymers, such as polyethylene terephthalate, polyethylenenaphthalate, polypropylene, polyethylene, a polyvinyl chloride, polysulfone, polyphenylene oxide, an ionomer, a polycarbonate, nylon, and a fluororesin, with a binder and adhesives, or applying the solution of various polymers and drying.

[0024]

[Function] A liquid crystal board is that from which a liquid crystal distribution polymer layer displays or eliminates a hand drawing image by the existence of electric field using being in transparence and an opaque condition. If electric field are impressed to the liquid crystal distribution polymer layer of an opaque condition when electric field do not exist Liquid crystal carries out orientation in the direction of electric field, and the refractive index of a polymer and liquid crystal is mostly in agreement, consequently light scattering stops arising, a liquid crystal distribution polymer layer will be in a transparence condition, a contrast difference arises into the part, and a hand drawing image is formed. then, it is shown in drawing 1 -- as -- the whole of the display screen of a liquid crystal board -- or upwards in part Once it impresses forward or negative electrostatic charge and impresses negative or forward electrostatic charge contrary to said charge on the display screen with a writing means etc. on the display screen which the liquid crystal distribution polymer layer changed into the transparence condition, and the color of a screen discolored Electrostatic charge negative in a writing part or forward is fully supplied, and by being charged, although the electrostatic charge will be in a transparence condition too, a liquid crystal distribution polymer layer Although the periphery part of the hand is uncertain, forward and negative act, there are, it becomes about zero double sign, and the hand drawing image of a burster-trimmer-stacker-feature condition with which the periphery part of a hand drawing image changed into the opaque condition is formed to the hand drawing image with which the periphery section of the hand changed into the original opaque condition into return and a transparence condition.

[0025]

[Example] The example of this invention is explained using a drawing. Drawing 1 shows the handwriting liquid crystal board 1 on which the hand drawing image A of the letter of a burster trimmer stacker feature of a spiral pattern was drawn on the display screen 2, negative electrostatic charge is impressed to the whole for the nebula color specification screen 2, and it impresses forward electrostatic charge on the display screen 2, using the whole surface as silver at the time of non-electric field. Said spiral pattern which drew with the writing pen 11 of the writing means which built in the power source shown in drawing 4 , made the bridle wire the nebula color (black on a drawing) of a radical, and made the center section silver is formed.

[0026] The handwriting liquid crystal board 1 was produced as follows. First, as shown in drawing 3 , the liquid crystal sheet 3 made the vacuum evaporatio no aluminum layer of #125 metal me TS (Oriental metallizing incorporated company make: aluminum vacuum evaporatio no film whose base material 4 is a polyethylene terephthalate film) the conductive layer 5, and carried out the laminating of the transparence quantity electric resistance layer 6 hardened [ applied, dried and ] and obtained in the solution which consists of the following presentation on this conductive layer 5 so that desiccation thickness might be set to 3 micrometers.

DENKA formal #20 (DENKI KAGAKU KOGYO [ K.K. ] make: polyvinyl-formal ) 10% tetrahydrofuran solution 9.0g

Bamboo NETO D110N (Takeda Chemical Industries [, Ltd. ] make: poly isocyanate)

0.4g [0027] On the above-mentioned transparence quantity electric resistance layer 6, it applied, dried and hardened and the solution which consists of the following presentation the liquid crystal distribution polymer layer 9 which carried out differential powder of the liquid crystal 7 into the polymer matrix 8 was obtained so that desiccation thickness might be set to 7 micrometers.

BINIREKKU K negative 624 (Chisso [ Corp. ] make: polyvinyl formal) 10 % tetrahydrofuran solution 4.2g Bamboo NETO D110N (Takeda Chemical Industries [, Ltd. ] make: poly isocyanate)

0.56g E44 (the product made from MERCK: nematic liquid crystal) 0.36g [0028] Furthermore, the laminating of the transparence insulator layer 10 which consists of a 9-micrometer Dacron film F (Teijin [, Ltd. ] make: polyethylene terephthalate film) was carried out on the above-mentioned liquid crystal distribution polymer layer 9 using the binder, when flowing through the writing means or the elimination means electrically with the conductive layer of a liquid crystal sheet and kicking them in \*\* and others at the time of a note or elimination, it did not become, and conductive layer 5' for it was exposed to the method of outside, and the liquid crystal sheet 3 was produced.

[0029] Had the electrode-holder section 12 holding the writing pen 11 of the writing means which built in the power unit for impressing a charge for the liquid crystal sheet 3 on the display screen as shown in drawing 2 . To the substrate 13 which consists of insulating synthetic resin of bigger size than said liquid crystal sheet 3 Lay said liquid crystal sheet 3 and the cladding material 15 of the sheet made of paper with the window hole 14 for display screen 2 with a binder is stuck on a rear face with insulation on the edge of said liquid crystal sheet 3, and the front face of said substrate 13. While concealing the edge 16 of the conductive layer 5 of the liquid crystal sheet 3, and conductive layer 3', the liquid crystal sheet 3 was fixed to the substrate 13, and the handwriting liquid crystal board 1 was manufactured.

[0030] 17 in a drawing is the tentacle surface electrode mentioned above, consists of conductive sponge and has connected with conductive layer 5' of said liquid crystal sheet 3 by the notch 18 formed in the cladding material 15. In a handwriting liquid crystal board, one terminal of the power source for making electrostatic charge impress to the front face of a liquid crystal sheet is electrically connected with the conductive layer of a liquid crystal sheet (electrically connection). also making it flow through the body contains. Although an other-end child is electrically connected to a writing means, electrostatic charge is impressed by contacting this writing means on the surface of the display screen and orientation of the liquid crystal in a liquid crystal distribution polymer layer is carried out after carrying out The tentacle surface electrode 17 is an electrode for making it flow through conductive layer 5' of the liquid crystal sheet 3, and the writing pen 11 through the body. Since the handwriting liquid crystal board 1 of this example is displayed using the writing pen 11 which is the writing means which built in the power source for impressing electrostatic charge to the display screen 2, and generating surface potential, it should just arrange one tentacle surface electrode for connecting with the conductive layer 5 of the liquid crystal sheet 3 at the time of displaying and eliminating in the display screen 2.

[0031] As the writing pen 11 is shown in drawing 4 , it has considered as the gestalt of a writing implement and the shaft tube 19 is formed by electric conduction material from which the current value which flows that is set to 5mA or less. Conductive sponge with which the current value which flows that is set to 5mA or less is arranged in the tip cylinder 20 as a chip 21 for a note. In the shaft tube 19, the power source for impressing electrostatic charge to the display screen 2, and generating surface potential is arranged by the base material 26, and is built in. A power source As it consists of a piezoelectric device (not shown), a common piezo-electric module 22 which contained the impact device (not shown) with a spring and which is marketed, and the circuit section 23 and is specifically shown in drawing 5 The circuit section 23 which combined with piezoelectric-device 22a accumulation-of-electricity circuit 23b (alternate long and short dash line part) set to bridge rectifier-circuit 23a (alternate long and short dash line part) which constructed four high withstand voltage diodes 24 from a smoothing capacitor 25 is connected.

[0032] The output terminal 27 (forward side) of another side of a smoothing capacitor 25 is connected to the chip 21 for a note through a needle object 28, and one output terminal 29 (negative side) is built in it, as it connects with a shaft tube 19. The knock object 30 is connected [ b / of the piezo-electric module 22 / push button section 22].

[0033] The method of presentation which the hand drawing image A of the letter of a burster trimmer stacker feature displays on the display screen 2 of the handwriting liquid crystal board 1 as shown in drawing 1 is explained using said writing pen 11. First, press the knock object 30 several times with the writing pen 11, frequent appearance movement of push button section 22b of the piezo-electric module 22 is made to perform, an impact device is used with the built-in spring, distortion is given to piezoelectric-device 22a, and the high voltage is generated. The high voltage is stored in the smoothing capacitor 25 of accumulation-of-electricity circuit 23b.

[0034] The tentacle surface electrode 17 in which the chip 21 for a note of the writing pen 11 was formed by the handwriting liquid crystal board 1 is contacted, and as a display screen 2 top is wiped away with the elimination means formed by the conductive sponge which it had in the hand of another side (not shown), negative electrostatic charge is impressed on the whole surface of the display screen 2.

[0035] When electric field do not exist, as the display screen 2 of the liquid crystal board 1 is shown in drawing

6, the liquid crystal 7 in the liquid crystal distribution polymer layer 9 of the liquid crystal sheet 3 (base material 4 part is omitted and illustrated on explanation.) is carrying out the derangement, and the liquid crystal sheet 3 is a nebula color. As it is the above, if negative electrostatic charge is impressed on the display screen 2, as shown in drawing 7, on a conductive layer 5, electrostatic charge forward in electrostatic charge negative to a display screen 2 top will be charged, liquid crystal 7 will carry out orientation, and the display screen 2 will become the silver in which light penetrated the inside of the liquid crystal sheet 3, and exposed the vacuum evaporationo aluminum layer which is the conductive layer 5 of the liquid crystal sheet 3.

[0036] Next, again, the knock object 30 of the writing pen 11 is pressed several times, the high voltage is stored in the smoothing capacitor 25 of accumulation-of-electricity circuit 23b, and the chip 21 for a note is drawn in contact with said display screen 2 top, carrying out a tentacle to the tentacle surface electrode 17 by the hand of another side. With the writing pen 11, as shown in drawing 8, the display screen 2 where negative electrostatic charge was impressed Forward electrostatic charge is impressed, electrostatic charge negative in forward electrostatic charge is charged on a conductive layer 5 on the display screen 2, and liquid crystal 7 carries out orientation of the 21 chip part for a note like the case where it is the above. The display screen 2 Light penetrates the inside of the liquid crystal sheet 3, and becomes the silver which exposed the vacuum evaporationo aluminum layer which is the conductive layer 5 of the liquid crystal sheet 3.

[0037] Although the periphery part of a hand is uncertain in that case, previous negative electrostatic charge and forward electrostatic charge act, it is, a charge will be in the condition of not impressing, mostly, and the hand drawing image A of the letter of a burster trimmer stacker feature with which the periphery part of a hand drawing image changed into the nebula color condition will be formed to the display screen where the part changed into the original opaque condition into return and a transperence condition.

[0038]

[Effect of the Invention] In the hand drawing image formed on the display screen in a handwriting liquid crystal board, the addition of the new operation of the handwriting liquid crystal board as practice tools, such as an alphabetic character, and the variation of the play direction can be performed by being able to offer the hand drawing image of a new burster-trimmer-stacker-feature condition, for example, making the periphery circles of a hand drawing image trace.

[0039] Since the hand drawing image of a burster-trimmer-stacker-feature condition can be displayed without using an instrument, a member, etc. for it, a manufacturing cost does not need to increase or the user of a handwriting liquid crystal board newly needs to purchase neither an instrument nor a member, the method of presentation which displays the hand drawing image of the burster-trimmer-stacker-feature condition by this invention has the advantage which can be used immediately.

---

[Translation done.]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-292408

(43)公開日 平成8年(1996)11月5日

(51)Int.Cl. <sup>8</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 2 F	1/13	5 0 5	G 0 2 F	1/13
	1/1333			1/1333
G 0 9 G	3/18		G 0 9 G	3/18
	3/36			3/36

審査請求 未請求 請求項の数 2 F D (全 7 頁)

(21)出願番号 特願平7-123141

(22)出願日 平成7年(1995)4月24日

(71)出願人 000005027

株式会社パイロット

東京都品川区西五反田2丁目8番1号

(72)発明者 村形 伸一

神奈川県平塚市西八幡1丁目4番3号 株  
式会社パイロット平塚工場内

(72)発明者 瀬利 伸一

神奈川県平塚市西八幡1丁目4番3号 株  
式会社パイロット平塚工場内

(72)発明者 北原 淳

神奈川県平塚市西八幡1丁目4番3号 株  
式会社パイロット平塚工場内

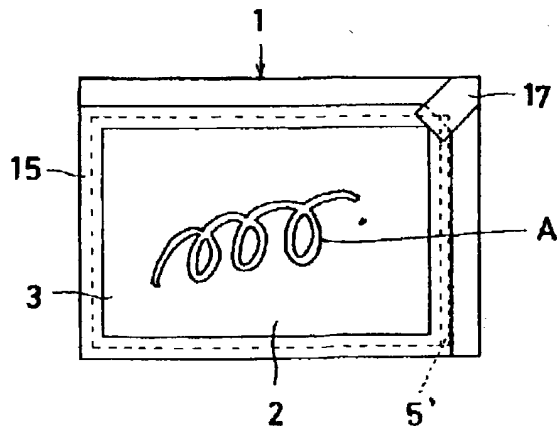
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 液晶ボードにおける縁取り状の筆跡描画像およびその表示方法

(57)【要約】

【目的】 液晶ボードにおける表示画面上に形成された筆跡描画像において、縁取り状の筆跡描画像を提供すること。またその表示方法を提供する。

【構成】 導電層上に、液晶分散ポリマー層を有した液晶シートを用いた液晶ボードの筆跡描画像である。液晶ボードの表示画面上に、正又は負の静電荷を印加する。次に、逆の負又は正の静電荷を印加して筆跡描画像を表示する。





## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 導電層上に、液晶をポリマーマトリックス中に微分散した液晶分散ポリマー層を有した液晶シートを用いて、静電荷を印加または除去することにより、表示画面上に画像を表示もしくは消去することのできる液晶ボードにおいて、正または負の静電荷が印加された表示画面に、前記静電荷と逆の負または正の静電荷を印加して形成してなる、液晶ボードにおける縁取り状の筆跡描画像。

【請求項2】 導電層上に、液晶をポリマーマトリックス中に微分散した液晶分散ポリマー層を有した液晶シートを用いて、静電荷を印加または除去することにより、表示画面上に画像を表示もしくは消去することのできる液晶ボードにおいて、

(a) 表示画面の全体または一部分に正または負の静電荷を印加し、

(b) 前記表示画面に印加された静電荷と逆の負または正の静電荷を印加することにより、液晶ボードの表示画面上に形成する、縁取り状の筆跡描画像の表示方法。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】本発明は、電界の存在の有無により液晶の光散乱状態を変化させる電気光学効果を利用して光の透過、散乱を選択的に行う、導電層上に液晶分散ポリマー層を有した液晶シートを用いて、手書きにより画像を表示もしくは消去することのできる液晶ボードにおいて、表示画面上に形成された、縁取り状の筆跡描画像およびその表示方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】本出願人の先の出願である特開平5-281530号の公報により、基材上に、導電層と、液晶をポリマーマトリックス中に微分散した液晶分散ポリマー層を有した液晶シートを用いて、液晶シートの表面に、外側から静電荷を印加するための筆記手段と、画面上の静電荷を除去するための消去手段と、前記静電荷を発生させるための電源とを具備し、前記筆記手段および消去手段により液晶ボードの画面上に手書きにより、縁取りし画像を筆記または消去できる、外部荷電型の「手書き液晶ボードセット」なるものを提案した。

【0003】手書き液晶ボードは、表示画面の外側から表示画面に静電荷を印加することによって、液晶分散ポリマー層の液晶の配向状態に変化を起こさせ、その結果、筆跡描画像を得るものであり、例えば、電界が存在しない時は白濁の不透明な状態の液晶分散ポリマー層へ電界を印加すると、電界方向に液晶が配向しポリマーと液晶の屈折率がほぼ一致し、その結果、光散乱が生じなくなり液晶分散ポリマー層が透明状態になり導電層の色が外方に顕在化することにより、その部分にコントラスト差が生じて筆跡描画像が形成される。従って、従来の手書き液晶ボードの筆跡描画像は、筆跡と表示画面の色相が異なった筆跡描画像であって、極一般的筆跡状態

であった。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】ワープロや筆記具のメーカーによる筆跡では、縁取り状の文字等の印字や筆記が可能で、筆跡描画像のバリエーションがあるが、手書き液晶ボードにおいては、そのような筆跡状態はなく、筆跡状態に変化がないものであった。

【0005】本発明の目的は、上記の問題点を解決するもので、液晶ボードにおける表示画面上に形成された筆跡において、新たな縁取り状態の筆跡描画像を提供することであり、また、その縁取り状態の筆跡描画像を表示する方法を提供することである。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】本発明は、導電層上に、液晶をポリマーマトリックス中に微分散した液晶分散ポリマー層を有した液晶シートを用いて、静電荷を印加または除去することにより、表示画面上に画像を表示もしくは消去することのできる液晶ボードにおいて、正または負の静電荷が印加された表示画面に、前記静電荷と逆の負または正の静電荷を印加して形成してなる、液晶ボードにおける縁取り状の筆跡描画像である。

【0007】その筆跡描画像の表示方法は、導電層上に、液晶をポリマーマトリックス中に微分散した液晶分散ポリマー層を有した液晶シートを用いて、静電荷を印加または除去することにより、表示画面上に画像を表示もしくは消去することのできる液晶ボードにおいて、

(a) 表示画面の全体または一部分に正または負の静電荷を印加し、(b) 前記表示画面に印加された静電荷と逆の負または正の静電荷を印加することにより、液晶ボードの表示画面上に形成する、縁取り状の筆跡描画像の表示方法である。

【0008】本発明でいう液晶シートにおける導電層は、金属、金属合金の板箔か、プラスチック、ガラス基材の表面又は全体を金属、金属合金、金属酸化物、黒鉛、導電性高分子などの導電材料で導電化して得ることができる。

【0009】液晶分散ポリマー層は、液晶をポリマーマトリックス中に独立液滴状に分散したものが良く、液晶分散ポリマー層を構成するポリマーが架橋構造を有するポリマーであっても良い。液晶を分散させる方法としては高分子-液晶共通溶媒蒸発相分離法（共通溶媒キャスト法）、液晶-高分子前駆体混合体より高分子前駆体を光もしくは熱により重合させる重合相分離法、液晶と高分子を加熱溶融状態より冷却する溶融冷却相分離法、液晶をマイクロカプセル化しポリマーマトリックス中に分散する方法などがあり適宜用いることができる。

【0010】液晶分散ポリマー層に使用できるポリマーとしては、液晶と相溶し難いポリマーなら良く、塩素化ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリスチレン、アクリル樹脂などのビニル樹脂、塩化ビニリデン樹脂、ポリビ

ニルアセタール樹脂、セルロース樹脂、アイオノマー、ポリアミド、ポリカーボネート、ポリフェニレンオキサイド、ポリスルホン、フッ素樹脂、けい素樹脂、ブタジエン、スチレンゴム、クロロスルホン化ポリエチレン、ポリエステル、エポキシ樹脂などがあげられる。ここでポリビニルアセタール樹脂とは、ポリビニルホルマール、ポリビニルアセタール、ポリビニルブチラールなどである。

【0011】また、液晶分散ポリマー層を構成するポリマーマトリックスに架橋構造を有するポリマー（以下架橋ポリマーという）を用いても良く、架橋ポリマーとしては、例えば二重結合、ニトリル、メルカプト、ヒドロキシ、カルボキシ、エポキシ、塩素、フッ素、イソシアネート、メトキシ、アミノ、クロロスルホンなどの官能基を有するポリマー、シリコンポリマーなどのポリマーに官能基と反応する架橋剤を混入し反応して得られた架橋ポリマー、または、上記の官能基を有するポリマーに反応性のポリマーを混入し反応して得られた架橋ポリマーなどがあげられる。

【0012】上記の反応に用いる架橋剤としては、有機過酸化物、アミン化合物、アジリジン化合物、エポキシ化合物、ジカルボン酸またはカルボン酸無水物、ホルムアルデヒド、ジアルデヒド、ジオール、ビスフェノール、シラノール化合物、金属酸化物、金属ハロゲン化合物、光架橋剤（光重合開始剤）などがあり、反応性ポリマーとしてフェノール樹脂、アミノ樹脂、ポリイソシアネート、ポリオール、エポキシ樹脂などがある。

【0013】好ましい架橋ポリマーとしては、ジもしくはポリイソシアネートとポリビニルアセタール樹脂、エポキシ樹脂、ヒドロキシ基、カルボキシ基などの官能基を有するアクリル樹脂、ポリエステル樹脂、フッ素樹脂などのポリマーとが反応した架橋ポリマーをあげることができる。より好ましい架橋ポリマーは、ジもしくはポリイソシアネートとポリビニルアセタール樹脂とが反応した架橋ポリマーである。ここでポリビニルアセタール樹脂とは、ポリビニルホルマール、ポリビニルアセタール、ポリビニルブチラールなどである。

【0014】液晶ボードとしての液晶シートに使用する液晶は、誘電異方性が正のネマチック液晶が好適であり、液晶相としては、液晶シートとしての実用上から10〜100℃程度の温度範囲を有し、しかも、OFF時の白濁性を良くするために複屈折率 $\Delta n$ が0.2以上のものが好ましい。用途に応じて二色性染料を添加して使用しても良い。

【0015】液晶ボードの液晶シートとして、透明高電気抵抗層を導電層と液晶分散ポリマー層との間に介在して順次積層しても良い。電極からの液晶分散ポリマー層への電荷の移動が防止され、手書き液晶ボードとしての表示した画像のメモリー性を向上させる事ができる。透明高電気抵抗層とは、気温20℃で相対湿度90%時に

おける体積抵抗率が $10^{13} \Omega \cdot \text{cm}$ 以上のものをいう。

【0016】透明高電気抵抗層は、コーティングして設けるか、あるいは、高電気抵抗のフィルムを粘着剤や接着剤を用いて積層するなどしても得ることができる。透明高電気抵抗層の厚さは、0.4〜10 $\mu\text{m}$ の範囲が好適である。

【0017】透明高電気抵抗層に用いるポリマーとしては、塩素化ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリスチレン、アクリル樹脂などのビニル樹脂、塩化ビニリデン樹脂、ポリビニルアセタール樹脂、セルロース樹脂、アイオノマー、ポリアミド、ポリカーボネート、ポリオレフィンオキサイド、ポリスルホン、フッ素樹脂、けい素樹脂、ブタジエン、スチレンゴム、クロロスルホン化ポリエチレン、ポリエステル、エポキシ樹脂などがあげられる。ここでポリビニルアセタール樹脂とは、ポリビニルホルマール、ポリビニルアセタール、ポリビニルブチラールなどである。

【0018】また、次に示すような架橋ポリマーも用いることができ、例えば二重結合、ニトリル、メルカプト、ヒドロキシ、カルボキシ、エポキシ、塩素、フッ素、イソシアネート、メトキシ、アミノ、クロロスルホンなどの官能基を有するポリマー、シリコンポリマーなどのポリマーに官能基と反応する架橋剤を混入し反応して得られた架橋ポリマー、または、上記の官能基を有するポリマーに反応性のポリマーを混入し反応して得られた架橋ポリマーなどがあげられる。

【0019】上記の反応に用いる架橋剤としては、有機過酸化物、アミン化合物、アジリジン化合物、エポキシ化合物、ジカルボン酸またはカルボン酸無水物、ホルムアルデヒド、ジアルデヒド、ジオール、ビスフェノール、シラノール化合物、金属酸化物、金属ハロゲン化合物、光架橋剤（光重合開始剤）など、反応性ポリマーとしてフェノール樹脂、アミノ樹脂、ポリイソシアネート、ポリオール、エポキシ樹脂などがある。

【0020】好ましい架橋ポリマーとしては、ジもしくはポリイソシアネートとポリビニルアセタール樹脂、エポキシ樹脂、ヒドロキシ基、カルボキシ基などの官能基を有するアクリル樹脂、ポリエステル樹脂、フッ素樹脂などのポリマーとが反応した架橋ポリマーを示すことができる。より好ましい架橋ポリマーは、ジもしくはポリイソシアネートとポリビニルアセタール樹脂とが反応した架橋ポリマーである。ここでポリビニルアセタール樹脂とは、ポリビニルホルマール、ポリビニルアセタール、ポリビニルブチラールなどである。

【0021】反応性材料の例としては、例えば架橋剤がジおよびポリイソシアネート化合物で、該架橋剤と反応する化合物がポリビニルアルキラル、エポキシ樹脂、カルボキシル基含有アクリル樹脂、ポリエステル樹脂、フッ素樹脂などがある。

【0022】また、透明高電気抵抗層として高電気抵抗

のフィルムを粘着剤や接着剤を用いて積層するなどして得る事もできる。高電気抵抗のフィルムとしては、ポリエチレンテレフタレート、ポリエチレンナフタレート、ポリプロピレン、ポリエチレン、ポリ塩化ビニル、ポリスルホン、ポリフェニレンオキサイド、アイオノマー、ポリカーボネート、ナイロンおよびフッ素樹脂、二酸化ケイ素膜などのフィルムである。

【0023】また、液晶ボードの液晶シートとして、透明絶縁体層を液晶分散ポリマー層を保護するために、液晶分散ポリマー層上に積層しても良い。透明絶縁体層を設けると、その表面からの静電荷の拡散が抑制されるため、表示された画像の輪郭が時間と共に滲んでくることなく、クリアでしかもメモリー性も向上する。透明絶縁体層とは、気温20℃で相対湿度90%時にける層の体積抵抗率が $10^{13} \Omega \cdot \text{cm}$ 以上であるものを言い、例えば、ポリエチレンテレフタレート、ポリエチレンナフタレート、ポリプロピレン、ポリエチレン、ポリ塩化ビニル、ポリスルホン、ポリフェニレンオキサイド、アイオノマー、ポリカーボネート、ナイロン及びフッ素樹脂等の種々のポリマーのフィルムを粘着剤、接着剤にて積層したり、種々のポリマーの溶液を塗布、乾燥することにより得ることができる。

#### 【0024】

【作用】液晶ボードは、液晶分散ポリマー層が電界の有無により、透明、不透明状態となることを利用して筆跡描画像を表示したり消去したりするもので、電界が存在しない時は不透明な状態の液晶分散ポリマー層へ電界を印加すると、電界方向に液晶が配向しポリマーと液晶の屈折率がほぼ一致し、その結果、光散乱が生じなくなり液晶分散ポリマー層が透明状態になりその部分にコントラスト差が生じて筆跡描画像が形成される。そこで、図\*

デンカホルマール #20 (電気化学工業株式会社製: ポリビニルホルマール)  
10%テトラヒドロフラン溶液 9.0g  
タケネート D110N (武田薬品工業株式会社製: ポリイソシアネート)

0.4g

【0027】上記透明高電気抵抗層6上に、液晶7をポリマーマトリックス8中に微分散した液晶分散ポリマー※層9を、次の組成よりなる溶液を、乾燥膜厚が7μmとなるように塗布、乾燥、硬化して得た。

ビニレック K負624 (チッソ株式会社製: ポリビニルホルマール) 10  
%テトラヒドロフラン溶液 4.2g  
タケネート D110N (武田薬品工業株式会社製: ポリイソシアネート)

0.56g

E44 (MERCK社製: ネマチック液晶)

0.36g

【0028】さらに、上記液晶分散ポリマー層9上に、9μmのテロンフィルムF (帝人株式会社製: ポリエチレンテレフタレートフィルム) からなる透明絶縁体層10を粘着剤を用いて積層し、筆記時または消去時に筆記手段や消去手段を液晶シートの導電層と電気的に導通してやらねければならなく、そのための導電層5'を外方へ露出して液晶シート3を作製した。

【0029】その液晶シート3を、図2に示すように、★50

\*1に示すように、液晶ボードの表示画面の全体または一部分上に、一度、正または負の静電荷を印加して液晶分散ポリマー層が透明状態になり画面の色が変色した表示画面上に、筆記手段等により前記電荷と逆の負または正の静電荷を表示画面上に印加すると、筆記部分は負または正の静電荷が十分に供給されて、その静電荷が帯電して液晶分散ポリマー層はやはり透明状態になるが、その筆跡の周縁部分は、不確かであるが、正と負が作用しあってプラスマイナス0近傍となり、その筆跡の周縁部は元の不透明状態に戻り、透明状態になった筆跡描画像に対して、筆跡描画像の周縁部分が不透明状態になった縁取り状態の筆跡描画像が形成される。

#### 【0025】

【実施例】本発明の実施例を図面を用いて説明する。図1は、螺旋状のパターンの縁取り状の筆跡描画像Aが表示画面2上に描かれた手書き液晶ボード1を示し、無電界時は白濁色の表示画面2を、全体に負の静電荷を印加して全面を銀色として、その表示画面2上に正の静電荷を印加する。図4に示す、電源を内蔵した筆記手段の筆記ペン11により描画して、縁線を基の白濁色(図面上では黒色)とし、中央部を銀色とした前記螺旋状のパターンを形成したものである。

【0026】手書き液晶ボード1は、次のようにして作製した。まず、液晶シート3は、図3に示すように、#125メタルミートS (東洋メタライジング株式会社製: 基材4がポリエチレンテレフタレートフィルムであるアルミ蒸着フィルム) の蒸着アルミ層を導電層5とし、該導電層5上に、次の組成よりなる溶液を、乾燥膜厚が3μmとなるように塗布、乾燥、硬化して得られた透明高電気抵抗層6を積層した。

★電荷を表示画面上に印加するための電源装置を内蔵した筆記手段の筆記ペン11を保持するホルダー部12を有した、前記液晶シート3より大きなサイズの絶縁性の合成樹脂からなる基板13に、前記液晶シート3を載置し、裏面に粘着剤を有した絶縁性で表示画面2用の窓孔14を有した紙製のシートの被覆材15を、前記液晶シート3の縁部と前記基板13の表面に貼着して、液晶シート3の導電層5の縁16および導電層3'を隠蔽する

とともに液晶シート3を基板13に固定して手書き液晶ボード1を製造した。

【0030】図面中17は、前述した触手表面電極で、導電性スポンジで構成されており、被覆材15に形成した切欠部18により前記液晶シート3の導電層5'と接続している。手書き液晶ボードにおいては、液晶シートの表面に静電荷を印加させるための電源の一方の端子を、液晶シートの導電層と電気的に接続（電気的に接続とは、人体を介して導通させることも含む。）した上で、他方の端子を筆記手段に電気的に接続し、この筆記手段を表示画面の表面に接触することにより静電荷を印加して、液晶分散ポリマー層中の液晶を配向させるが、触手表面電極17は、液晶シート3の導電層5'と筆記ペン11を人体を介して導通させるための電極である。本実施例の手書き液晶ボード1は、表示画面2に静電荷を印加して表面電位を発生するための電源を内蔵した筆記手段である筆記ペン11を用いて表示するので、表示画面2に表示・消去する際の液晶シート3の導電層5と接続するための触手表面電極は、1つ配設すればよい。

【0031】筆記ペン11は、図4に示すように、筆記具の形態としてあり、軸筒19は、そこを流れる電流値が5mA以下となるような導電材で形成してある。先端筒20には、そこを流れる電流値が5mA以下となるような導電性スポンジを筆記用チップ21として配設してある。軸筒19内には、表示画面2に静電荷を印加して表面電位を発生するための電源が支持体26に配設されて内蔵してあり、電源は、圧電素子（図示せず）とバネによる衝撃機構（図示せず）を内蔵した、市販されている一般的な圧電モジュール22と、回路部23とからなり、具体的には図5に示すように、圧電素子22aに、4つの高耐電圧ダイオード24を組んだブリッジ整流回路23a（一点鎖線部分）と、平滑コンデンサ25からなる蓄電回路23b（一点鎖線部分）を組み合わせた回路部23を接続したものである。

【0032】平滑コンデンサ25の他方の出力端子27（正側）は、針体28を介して筆記用チップ21に接続し、一方の出力端子29（負側）は、軸筒19に接続するようにして内蔵されている。圧電モジュール22の押釦部22bには、ノック体30が接続してある。

【0033】前記筆記ペン11を用いて、図1に示すような、手書き液晶ボード1の表示画面2上に縁取り状の筆跡描画像Aの表示する表示方法について説明する。まず、筆記ペン11を持ってノック体30を数回押圧し、圧電モジュール22の押釦部22bの出没運動を行なわせ、内蔵されたバネにより衝撃機構を働かせ、圧電素子22aに歪みを与えて高電圧を発生させる。その高電圧は、蓄電回路23bの平滑コンデンサ25に蓄えられる。

【0034】その筆記ペン11の筆記用チップ21を手書き液晶ボード1に設けられた触手表面電極17に当接

し、他方の手に持った導電性スポンジで形成した消去手段等（図示せず）で表示画面2上を払拭するようにして、表示画面2の全面上に負の静電荷を印加する。

【0035】液晶ボード1の表示画面2は、電界が存在しない時は、図6に示すように、液晶シート3（説明上、基材4部分は省略して図示してある。）の液晶分散ポリマー層9における液晶7が乱列しており、液晶シート3は白濁色である。前記のようにして表示画面2上に負の静電荷が印加されると、図7に示すように、表示画面2上には負の静電荷が、導電層5上には正の静電荷が帯電して液晶7が配向し、表示画面2は、光が液晶シート3内を透過し、液晶シート3の導電層5である蒸着アルミ層を露呈した銀色になる。

【0036】次に、再度、筆記ペン11のノック体30を数回押圧して、高電圧を蓄電回路23bの平滑コンデンサ25に蓄えて、触手表面電極17に他方の手で触しながら前記表示画面2上に筆記用チップ21を当接して描画する。負の静電荷が印加された表示画面2は、筆記ペン11により、図8に示すように、筆記用チップ21幅部分は正の静電荷が印加され、表示画面2上には正の静電荷が、導電層5上には負の静電荷が帯電し、前記の場合と同様に液晶7が配向し、表示画面2は、光が液晶シート3内を透過し、液晶シート3の導電層5である蒸着アルミ層を露呈した銀色になる。

【0037】その際、筆跡の周縁部分は、不確かであるが、先の負の静電荷と正の静電荷が作用しあって、電荷がほぼ無印加状態となり、その部分は元の不透明状態に戻り、透明状態になった表示画面に対して、筆跡描画像の周縁部分が白濁色状態となった、縁取り状の筆跡描画像Aが形成される。

【0038】

【発明の効果】手書き液晶ボードにおける表示画面上に形成された筆跡描画像において、新たな縁取り状態の筆跡描画像を提供でき、例えば、筆跡描画像の周縁部内をなぞらせることにより、文字等の練習用具としての手書き液晶ボードの新たな使用方法や、遊び方のバリエーションの追加ができる。

【0039】本発明による縁取り状態の筆跡描画像を表示する表示方法は、そのための道具や部材等を使用せずに縁取り状態の筆跡描画像を表示できるので、製造コストが増加したり、手書き液晶ボードの使用者が新たに道具や部材等を購入する必要がないので、直ぐに利用できる利点がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】表示画面上に、縁取り状の筆跡描画像が描かれた手書き液晶ボードの平面図である。

【図2】図1における手書き液晶ボードの組立て状態を示す、手書き液晶ボードの斜視図である。

【図3】図1における手書き液晶ボードに用いられた、液晶シートの断面図である。

【図4】図1における手書き液晶ボードの表示画面上に描画するための電源を内蔵した筆記手段である筆記ペンの縦断面図である。

【図5】図4における筆記ペンに内蔵された、手書き液晶ボードの表示画面上に静電荷を印加する電源の回路図である。

【図6】手書き液晶ボードの表示画面上に、静電荷が無い時の液晶の配向状態を示す概念図である。

【図7】手図6において、負の静電荷を印加した時の液晶の配向状態を示す概念図である。

【図8】図7の状態の表示画面上に、筆記ペンにより正の静電荷を印加した時の液晶の配向状態を示す概念図で

ある。

【符号の説明】

A 縁取り状の筆跡描画像

1 手書き液晶ボード

2 表示画面

3 液晶シート

4 基材

5、5' 導電層

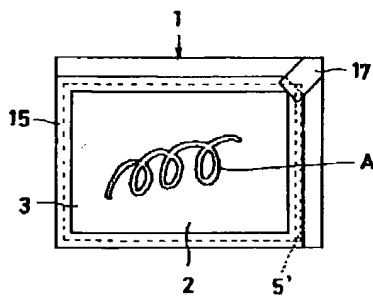
7 液晶

10 8 ポリマーマトリックス

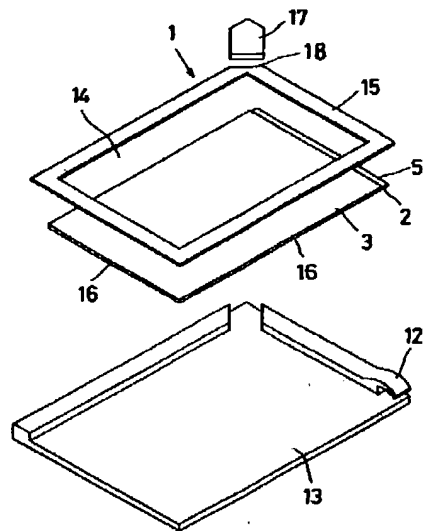
9 液晶分散ポリマー層

11 筆記ペン

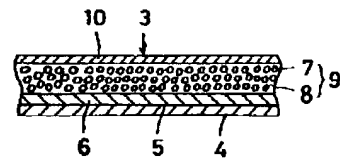
【図1】



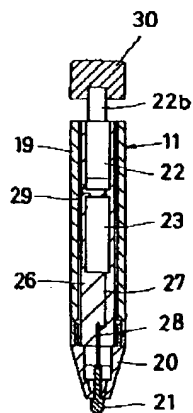
【図2】



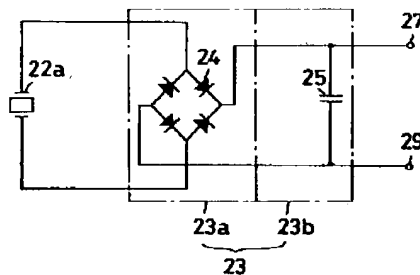
【図3】



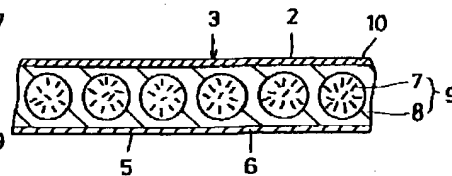
【図4】



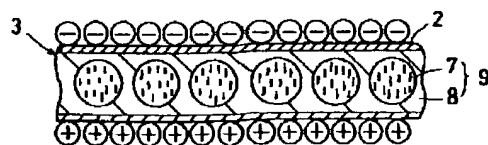
【図5】



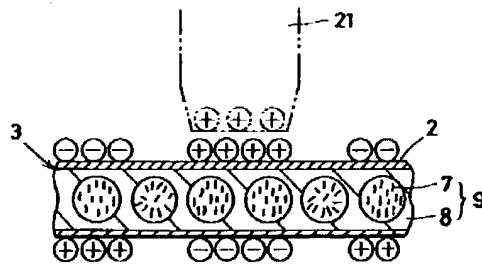
【図6】



【図7】



【図8】



フロントページの続き

(72)発明者 國井 徹也  
神奈川県平塚市西八幡1丁目4番3号 株  
式会社パイロット平塚工場内

(72)発明者 杉浦 由子  
神奈川県平塚市西八幡1丁目4番3号 株  
式会社パイロット平塚工場内